

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-223248

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04B 7/08

H04L 1/00

H04L 12/28

H04L 29/02

(21)Application number : 2001-019230

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 26.01.2001

(72)Inventor : FUJII HIDEKAZU

UEDA TORU

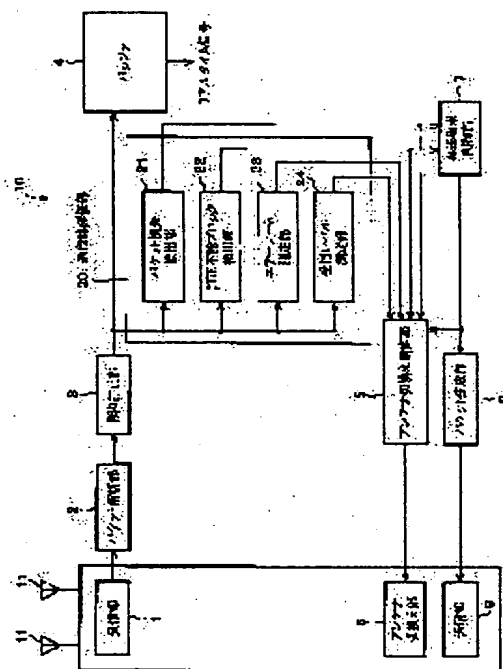
OTANI MASAHIRO

## (54) RADIO COMMUNICATION DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication device capable of realizing the high quality of a signal even when any hardware or high speed CPU for performing high speed processing is not mounted when transmitting inter-equipment video or voice signal in an AV system by using radio communication.

SOLUTION: A receiving device 10 is provided with a receiving part 1 for receiving a real time signal, a packet analyzing part 2, an error correcting part 3 for correcting an erroneous block in a packet, a communication path evaluating part 20, a buffer 4 for preserving data, a plurality of antennas 11, an antenna switching part 6, an antenna switching control part 5 for instructing antenna switching based on the result of communication path evaluation by each prescribed unit, a retransmission request control part 7 for makes a retransmission request based on the result of the communication path evaluation by each prescribed unit, a packet generating part 8 for generating the retransmission request packet, and a transmitting part 9 for transmitting the retransmission request packet. The retransmission request control part 7 makes the retransmission request within a range that real time transmission is not interrupted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-223248

(P2002-223248A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-リ-ト (参考)
H 0 4 L 12/56	2 3 0	H 0 4 L 12/56	2 3 0 Z 5 K 0 1 4
H 0 4 B 7/08		H 0 4 B 7/08	A 5 K 0 3 0
H 0 4 L 1/00		H 0 4 L 1/00	E 5 K 0 3 3
12/28	3 0 0	12/28	3 0 0 B 5 K 0 3 4
29/02		13/00	3 0 1 B 5 K 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-19230(P2001-19230)

(22) 出願日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 藤井 秀和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 上田 徹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100080034

弁理士 原 謙三

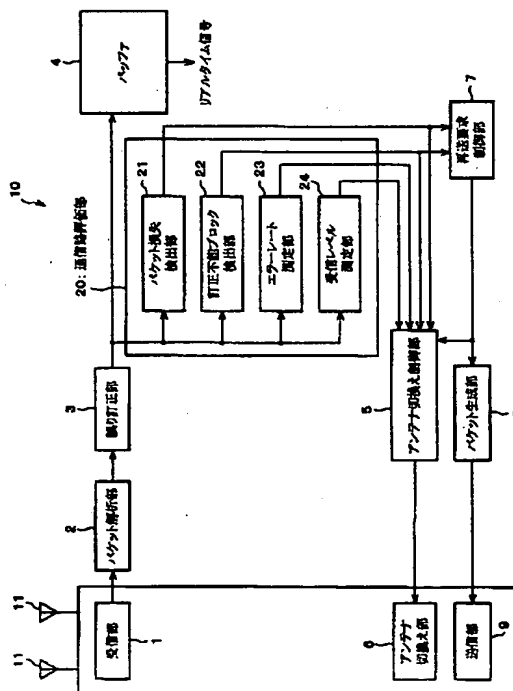
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 AVシステムにおける機器間の映像、音声信号を無線通信を用いて伝送するような場合に、高速処理を行うためのハードウェア又は高速CPUを搭載しなくても、信号の高品質化を図り得る無線通信装置を提供する。

【解決手段】 受信装置10は、リアルタイム信号を受信する受信部1と、パケット解析部2と、パケット内の誤りブロックを訂正する誤り訂正部3と、通信路評価部20と、データを保管するバッファ4と、複数のアンテナ11…と、アンテナ切換え部6と、所定単位毎の通信路評価の結果に基づいてアンテナ切換えを指示するアンテナ切換え制御部5と、所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて再送要求を行う再送要求制御部7と、再送要求パケットを生成するパケット生成部8と、再送要求パケットを送信する送信部9とを備える。再送要求制御部7は、リアルタイム伝送が途切れない範囲内で再送要求を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】帯域保証を行なって、リアルタイム伝送が可能な無線通信装置において、

受信装置は、

リアルタイム信号を受信する受信手段と、

上記受信手段にて受信したリアルタイム信号のペケットを解析するペケット解析手段と、

ペケット内の各ブロックに誤りが有る場合に、少なくともその誤りブロックを検出するとともに、検出したペケット内におけるブロック毎の誤りを可能な限り訂正する誤り検出訂正手段と、

上記誤り検出訂正手段の出力結果に基づいて通信路を評価する通信路評価手段と、

受信したデータを一時的に保管するためのバッファと、少なくとも2本のアンテナと、

上記アンテナを切り換えるためのアンテナ切換え手段と、

上記通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、アンテナ切換え手段にアンテナ切換えを指示するアンテナ切換え制御手段と、

上記通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、再送要求を行う再送要求制御手段と、

上記再送要求制御手段からの指示に基づき再送要求ペケットを生成するペケット生成手段と、

上記再送要求制御手段からの再送要求ペケットを送信する送信手段とを備えるとともに、

上記再送要求制御手段は、リアルタイム伝送が途切れない範囲内で再送要求を行うように制御することを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】通信路評価手段は、受信したリアルタイム信号中に受信できなかったペケットを検出するペケット損失検出手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項3】通信路評価手段は、誤り訂正検出手段にてペケット内におけるブロック毎の誤りの訂正を試みたが訂正可能範囲を超えかつ訂正不能と判断されるブロックを検出するとともに、最初からペケット内に訂正できない誤りがあるブロックを検出する訂正不能ブロック検出手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項4】通信路評価手段は、通信路における誤りが発生した割合を測定するためのエラーレート測定手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項5】通信路評価手段は、通信路における受信レベルを測定するための受信レベル測定手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項6】アンテナ切換え制御手段は、通信路評価手段による通信路評価の結果が所定値よりも悪化した場合には、アンテナを切り換えるように制御することを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項7】アンテナ切換え制御手段は、アンテナを複数のペケット単位で切り換えるように制御することを特徴とする請求項6記載の無線通信装置。

【請求項8】アンテナ切換え制御手段は、アンテナを切り換えた後の方が通信路評価の結果が悪いときは、アンテナを元に戻すことを特徴とする請求項6記載の無線通信装置。

【請求項9】アンテナ切換え制御手段は、2回以上の再送要求ができる状態に限りアンテナを切り換えるように制御することを特徴とする請求項6記載の無線通信装置。

【請求項10】アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超えたときには、アンテナの切り換えが起こらないように制御することを特徴とする請求項9記載の無線通信装置。

【請求項11】アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超える状況が複数所定回続くような場合には、アンテナを切り換えるように制御することを特徴とする請求項10記載の無線通信装置。

【請求項12】再送要求制御手段は、通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づき、再送要求を行うペケット内のブロック又はペケットに優先度を付けることができる機能を備えていることを特徴とする請求項2又は3記載の無線通信装置。

【請求項13】再送要求制御手段は、再送要求をする場合には、既にリアルタイム伝送の途切れが生じてしまったペケット内のブロック又はペケットの情報は破棄し、再送要求を行わないことを特徴とする請求項2又は3記載の無線通信装置。

【請求項14】ペケット生成手段は、一度に、ペケット内における複数のブロック又は複数のペケットの再送を要求し得ることを特徴とする請求項2又は3記載の無線通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、テレビ、ビデオ又はDVD(Digital Versatile Disc/Digital Video Disc)等の映像信号及び音声信号を扱う各種機器を接続したときのリアルタイム伝送データを扱う無線通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般ユーザーの家庭等においては、テレビ、ビデオ又はDVD(Digital Versatile Disc)等の映像信号及び音声信号を扱う各種機器を接続したAV(Audio Visual)システムの使用が一般化している。

【0003】AVシステムを構築するに際しては、各種機器間で映像信号及び音声信号を同軸ケーブルや光ファイバー等にてケーブル接続することが通常であり、物理的に機器間の接続が限定されていた。

【0004】しかし、最近では、映像信号及び音声信号等のアナログ信号をデジタル信号に変換してペケット無

線通信を用いて配信することにより、機器間の接続の自由度を広げることができる伝送システムの技術が確立されている。このような伝送システムの例としては、例えば、特開平10-322670号公報に開示されている映像/音声伝送システムが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の無線通信装置では、伝送距離が長くなればなるほどマルチパスフェージング(Multipath Phasing:多重通路位相変動)の影響を受け易くなり伝送過程での信号の劣化は避けられず、高画質及び高品質の出力を得ることは困難である。ここで、マルチパスフェージングについて概説する。一般的に、送信された電波は異なる媒質によって反射や散乱あるいは回折を受けて受信点に到達するが、受信点に至るまでの通路長はそれぞれ異なるため、到来した電波には時間差が発生する。これらの電波は受信点で合成し合い、電界強度を決定する。その際、位相が同相で加算し合う場合もあれば、逆相となり引き算し合う場合もある。そのため、受信電界強度は大きくなったり小さくなったりして変動する。いわゆるフェージングが発生する。このことをマルチパスフェージングという。

【0006】このようなマルチパスフェージングの影響に伴う信号の劣化により、テレビ等のリアルタイム伝送が求められる機器においては、再生時刻になってもエラーが残っている場合には、映像又は音声が途切れることとなり、ユーザーは快適に楽しむことができないという問題点を有している。

【0007】一方、上記問題を解決する方法として、例えば、特開平2-39735号公報に開示されているように、複数のアンテナから1つのアンテナを選択するアンテナダイバーシティ(Antenna Diversity)を用いる方法が考えられる。ここで、アンテナダイバーシティには、例えば、複数のアンテナの各端子レベルを比較して最もレベルの高いフェージング波を選択する等の方式がある。

【0008】しかしながら、従来の方法では、パケット先頭の読取の同期をとるためのプリアンプル(Preamble: 開始符号)部分で受信レベルを判断してアンテナを切換えて最適なアンテナを選択するため、選択処理に必要な十分長いプリアンプルの時間が必要となる。したがって、上記問題を解決するには、高速処理を行うためのハードウェア又は高速CPU(Central Processing Unit)を搭載する必要があるという問題点を有している。

【0009】本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、AVシステムにおける機器間の映像、音声信号を無線通信を用いて伝送するような場合に、高速処理を行うためのハードウェア又は高速CPUを搭載しなくても、信号の高品質化を図り得る無線通信装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の無線通信装置は、上記課題を解決するために、帯域保証を行なって、リアルタイム伝送が可能な無線通信装置において、受信装置は、リアルタイム信号を受信する受信手段と、上記受信手段にて受信したリアルタイム信号のパケットを解析するパケット解析手段と、パケット内の各ブロックに誤りが有る場合に、少なくともその誤りブロックを検出するとともに、検出したパケット内におけるブロック毎の誤りを可能な限り訂正する誤り検出訂正手段と、上記誤り検出訂正手段の出力結果に基づいて通信路を評価する通信路評価手段と、受信したデータを一時的に保管するためのバッファと、少なくとも2本のアンテナと、上記アンテナを切換えるためのアンテナ切換え手段と、上記通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、アンテナ切換え手段にアンテナ切換えを指示するアンテナ切換え制御手段と、上記通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、再送要求を行う再送要求制御手段と、上記再送要求制御手段からの指示に基づき再送要求パケットを生成するパケット生成手段と、上記再送要求制御手段からの再送要求パケットを送信する送信手段とを備えとともに、上記再送要求制御手段は、リアルタイム伝送が途切れない範囲内で再送要求を行うように制御することを特徴としている。

【0011】上記の発明によれば、無線通信装置の受信装置は、リアルタイム信号を受信する受信手段を有し、受信手段から出力された信号は、パケット解析手段により解析され、誤り検出訂正手段により誤り検出又は誤り訂正が行われ、その信号はバッファに保管される。また、誤り検出訂正手段の情報に基づいて通信路評価手段により通信路が評価され、アンテナ切換え制御手段により、現時点で最適なアンテナが選択される。さらに、通信路評価手段の所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、再送情報制御手段により再送が必要とされるパケット又はブロックが選択され、パケット生成手段により、再送要求パケットが生成される。そして、この再送要求パケットは、送信手段にて当該リアルタイム信号を送信した送信装置に送信される。

【0012】このような無線通信装置の受信装置を用いることにより、伝送過程により信号が劣化しても、再送によりリアルタイム伝送が途切れることを極力抑えることができる。また、再送可能な状況である場合には、エラーが生じてからアンテナを切換えても再送によりリカバーできるので、プリアンプルでの高速処理をするためのハード、又は高速CPUを必要としない。また、プリアンプルで最適なアンテナを選ぶ必要が無く、アンテナ切換えをパケット受信後に行うことにより同期を取るまでの時間を短くできるので、プリアンプルの長さを短くすることができる。

【0013】この結果、AVシステムにおける機器間の

映像、音声信号を無線通信を用いて伝送するような場合に、高速処理を行うためのハードウェア又は高速CPUを搭載しなくても、信号の高品質化を図り得る無線通信装置を提供することができる。

【0014】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、通信路評価手段は、受信したリアルタイム信号中に受信できなかったパケットを検出するパケット損失検出手段を備えていることを特徴としている。

【0015】上記の発明によれば、パケット損失検出手段にて損失したパケットを検出し、より最適なアンテナを選ぶことができるので、受信装置にて受信できなかったパケットを再送要求することによりリカバリーできる。

【0016】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、通信路評価手段は、誤り訂正検出手段にてパケット内におけるブロック毎の誤りの訂正を試みたが訂正可能範囲を超えかつ訂正不能と判断されるブロックを検出するとともに、最初からパケット内に訂正できない誤りがあるブロックを検出する訂正不能ブロック検出手段を備えていることを特徴としている。

【0017】上記の発明によれば、訂正不能ブロック検出手段にて誤り訂正不能又は誤りがあるブロックを検出し、より最適なアンテナを選ぶことができるので、受信装置にて受信できなかったブロックを再送要求することによりリカバリーすることができる。

【0018】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、通信路評価手段は、通信路における誤りが発生した割合を測定するためのエラーレート測定手段を備えていることを特徴としている。

【0019】上記の発明によれば、エラーレート測定手段により、通信路におけるエラーレートを測定し、より最適なアンテナを選ぶことができる。

【0020】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、通信路評価手段は、通信路における受信レベルを測定するための受信レベル測定手段を備えていることを特徴としている。

【0021】上記の発明によれば、受信レベル測定手段により、通信路における受信レベルを測定し、より最適なアンテナを選ぶことができる。

【0022】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、通信路評価手段による通信路評価の結果が所定値よりも悪化した場合には、アンテナを切換えるように制御することを特徴としている。

【0023】上記の発明によれば、アンテナ切換え制御手段にて通信路評価手段による通信路評価の結果が所定値よりも悪化した場合に、受信感度が良いアンテナを選ぶことができる。

【0024】また、本発明の無線通信装置は、上記記載

の無線通信装置において、アンテナを複数のパケット単位で切換えるように制御することを特徴としている。

【0025】上記の発明によれば、切換え直後に不安定な状態になった場合に、その通信状況を判断し、アンテナを複数のパケット単位で切換えるので、個々のパケット単位毎にアンテナが頻繁に切換わることを防ぐことができる。

【0026】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、アンテナを切換えた後の方が通信路評価の結果が悪いときは、アンテナを元に戻すことを特徴としている。

【0027】上記の発明によれば、アンテナ切換え制御手段は、アンテナを切換えた後の方が通信路評価の結果が悪いときは、アンテナを元に戻すので、通信状態が現状よりもさらに悪くなるのを回避することができる。

【0028】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、2回以上の再送要求ができる状態に限りアンテナを切換えるように制御することを特徴としている。

【0029】上記の発明によれば、アンテナを切換えた後の方が通信状況が悪くなったとしても、アンテナ切換え制御手段は、2回以上の再送要求を行ってからアンテナを切換えるように制御するので、2回以上の再送要求を行なう内にリカバリーすることができる。

【0030】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超えたときには、アンテナの切換えが起こらないように制御することを特徴としている。

【0031】すなわち、再送要求が所定の量を超えたときというのは、再送要求するパケット数が多くなっている状態であり、これ以上受信状況が悪くなるとリアルタイム伝送が途切れてしまう可能性がある場合である。

【0032】本発明では、このときには、アンテナ切換え制御手段は、アンテナの切換えが起こらないように制御する。このため、アンテナを切換えて、通信状況がさらに悪い状態になり、リアルタイム伝送が途切れてしまうのを防止することができる。

【0033】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超える状況が複数所定回続くような場合には、アンテナを切換えるように制御することを特徴としている。

【0034】上記の発明によれば、アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超える状況が複数所定回続くような場合には、アンテナを切換えるように制御するので、絶えず通信状況が悪い状態になることを防ぐことができる。

【0035】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、再送要求制御手段は、通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づ

き、再送要求を行うパケット内のブロック又はパケットに優先度を付けることができる機能を備えていることを特徴としている。

【0036】上記の発明によれば、再送要求制御手段は、通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づき、優先度の高いブロック又はパケットから再送要求を行うので、リアルタイム伝送が途切れるのを最小限に抑えることができる。

【0037】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、再送要求制御手段は、再送要求をする場合に、既にリアルタイム伝送の途切れが生じてしまったパケット内のブロック又はパケットの情報は破棄し、再送要求を行わないことを特徴としている。

【0038】上記の発明によれば、再送要求制御手段は、再送要求をする場合に、既にリアルタイム伝送の途切れが生じてしまったパケット内のブロック又はパケットの情報は破棄し、再送要求を行わないので、無駄な再送要求をすることを防ぐことができる。

【0039】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、パケット生成手段は、一度に、パケット内における複数のブロック又は複数のパケットの再送を要求し得ることを特徴としている。

【0040】上記の発明によれば、パケット生成手段は、一度に、パケット内における複数のブロック又は複数のパケットの再送を要求し得るので、再送で救えるリアルタイム信号の数を増やすことができる。

【0041】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1ないし図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0042】本実施の形態の無線通信装置は、受信装置と送信装置とからなっている。

【0043】まず、受信装置10は、図1に示すように、帯域保証が確保されたリアルタイム信号を受信する受信手段としての受信部1と、パケット解析手段としてのパケット解析部2と、誤り検出訂正手段としての誤り訂正部3と、受信したデータを一時的に保管するバッファ4と、通信路評価手段としての通信路評価部20と、アンテナ切換え制御手段としてのアンテナ切換え制御部5と、このアンテナ切換え制御部5の指示に基づいてアンテナを切換えるためのアンテナ切換え手段としてのアンテナ切換え部6と、再送要求制御手段としての再送要求制御部7と、再送要求制御部7からの指示に基づき再送要求パケットを生成するパケット生成手段としてのパケット生成部8と、送信手段としての送信部9と、受信又は送信するための少なくとも2本以上のアンテナ11...とを有している。

【0044】上記パケット解析部2は、受信部1にて受信したリアルタイム信号のパケットを解析するようになっている。

【0045】ここで、上記受信部1にて受信される映像通信等のリアルタイム信号における基本的なデータパケットのフォーマットは、図2(a)に示すように、ヘッダーとデータと訂正符号とからなっている。また、同図(a)に示すフォーマットは1つのパケットに1個のデータを有する場合を示しているが、1つのパケットに複数のデータのデータを有する場合には、図2(b)に示すように、ヘッダーの後ろにデータと訂正符号とを組み合わせた複数のブロックが連なっている。なお、これらヘッダー及びデータの前後には、一つのパケットがどこからどこまでかを識別できるように、図示しないパケット先頭の読取の同期をとるためのプリアンプル(Preamble: 開始符号)と終端を示すためのポストアンプル(Postamble: 終端符号)とが設けられている。

【0046】一方、図1に示す誤り訂正部3は、パケット内の各ブロックに誤りが存在する場合に、少なくともその誤りブロックを検出するとともに、検出したパケット内におけるブロック毎の誤りを可能な限り訂正するようになっている。すなわち、上記の誤り訂正部3は誤りを訂正するものとなっているが、本発明においては、必ずしもこれに限らず、誤り検出のみでも可能である。

【0047】上記通信路評価部20は、受信部1にて受信される映像通信等のリアルタイム信号におけるデータパケットの損失を検出するパケット損失検出手段としてのパケット損失検出部21と、誤り訂正部3で訂正できる範囲を超えたブロックを検出する訂正不能ブロック検出手段としての訂正不能ブロック検出部22と、パケットの中に含まれていたエラーの割合を測定するエラーレート測定手段としてのエラーレート測定部23と、受信電波強度を測定する受信レベル測定手段としての受信レベル測定部24とからなっている。

【0048】また、上記アンテナ切換え制御部5は、上記通信路評価部20による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、アンテナ切換え部6にアンテナ切換えを指示するようになっている。また、上記再送要求制御部7は、通信路評価部20による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、エラー等のあったパケットやブロックについて、後述する送信装置30に対して再送要求を行うとともに、リアルタイム伝送が途切れない範囲内で再送要求を行うように制御するようになっている。

【0049】ここで、基本的な再送信パケットのフォーマットは、図3(a)に示すように、ヘッダーとパケットナンバーとからなっており、再送信の必要のあるパケットナンバーをヘッダーとともに送信するものとなっている。また、前記図2(b)に示すように、パケット内に複数のブロックが存在する場合においてそのいずれかのブロックについて再送信を希望する場合には、図3(b)に示すように、ヘッダーの後ろに再送信を希望するブロックナンバーが連なるものとなっている。

【0050】上記の受信装置10における動作について

説明する。

【0051】前記の図2(a)(b)に示すフォーマットによって受信部1にて受信された映像通信等のリアルタイム信号は、先ず、図1に示すように、パケット解析部2によりパケットの長さ等が解析され、誤り訂正部3によって誤り訂正が行われる。そして、上記誤り訂正部3によって誤り訂正された信号は、バッファ4と通信路評価部20とに送られる。

【0052】通信路評価部20の情報はアンテナ切換え制御部5に送られ、アンテナ切換え制御部5では、現在使用中のアンテナ11の評価を行い、別のアンテナ11に切換えるか否か、又は前段階でアンテナ11を切換えたのであれば前段階でのアンテナ11の評価と比較していずれのアンテナ11を採用するか判定を行い、アンテナ切換え部6に信号を送る。

【0053】また、上記通信路評価部20におけるパケット損失検出部21及び訂正不能ブロック検出部22の情報は再送要求制御部7に送られ、再送要求制御部7ではリアルタイム伝送が途切れることがないように再送要求に優先度をつけた上で、パケット生成部8に再送要求指示を出力する。パケット生成部8では再送要求パケットを生成し、送信部9によって送信する。

【0054】ここで、上記のアンテナ切換え制御部5における制御方法について、さらに具体的に、図4に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0055】同図に示すように、受信処理において、先ず、上記誤り訂正部3にて誤り訂正処理が行なわれ、続いて、通信路評価部20にてパケット損失検出処理と訂正不能ブロック検出処理とエラーレート測定処理と受信レベル測定処理とが平行に行なわれる(S1)。次いで、前段階でアンテナ11を切換えたか否かを判断し(S2)、アンテナ11を切換えていれば、切換える前のアンテナ11と切換えた後のアンテナ11とによってパケット損失率、訂正不能ブロック率、エラーレート及び受信レベルのそれぞれについて比較を行い(S3)、エラーレートが低くなったか否かを判断する(S4)。

【0056】S4におけるエラーレートが低くなったかの判断により、受信状況が良好になったと判断した場合には、全ての処理を終了する一方、受信状況が不良になったと判断した場合には、再送可能範囲内か否かを判断する(S5)。

【0057】一方、上記S2において、前段階でアンテナ11を切換えていない場合には、パケット損失率、訂正不能ブロック率、エラーレート及び受信レベルのそれぞれにおいて各所定の値との比較処理を行い(S6)、同様に、エラーレートが低くなったか否かを判断する(S7)。そして、S7において、受信状況が良好であると判断した場合は全ての処理を終了する一方、受信状況が不良であると判断した場合には、前述したS5に移行して再送可能範囲内か否かを判断する。

【0058】ここで、S5における再送可能範囲内か否かの判断においては、先ず、図1に示す再送要求制御部7からの情報により、アンテナ11を切換えてもし受信状況が悪くなっても再送によりリカバリーできる状態であるかどうかを判断する。そして、リカバリーできる状態であって再送要求が多く残っている状態でこれ以上受信状況が悪くなるとリアルタイム伝送が途切れてしまう可能性がある場合、又はリアルタイム伝送が既に途切れているような状況である場合には、この状況が複数回繰り返しているか否かを判断する(S8)。すなわち、S8では、同じアンテナ11でこのS8のステップを通る回数をカウントしておき、所定の複数回数を超えるような場合は、悪い受信状況が絶えず続いてしまうことを防ぐために、今使っているアンテナ11から別のアンテナに切換えるように処理を行い(S9)、全ての処理を終了する。また、S8において、所定の複数回数を下回っているような場合には、直ちに全ての処理を終了する。

【0059】次に、再送要求制御部7の具体的な制御方法を、図5に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0060】同図に示すように、受信処理では、先ず、前記誤り訂正部3にて誤り訂正処理が行なわれ、続いて、通信路評価部20にて、パケット損失検出部21によるパケット損失検出処理と訂正不能ブロック検出部22による訂正不能ブロック検出処理とが行なわれる(S11)。

【0061】次いで、再送要求制御部7は、上記の受信処理結果から再送情報の追加を行い(S12)、再送の優先度を付ける。例えば、訂正不能ブロック検出処理の検出結果に基づき、訂正不能ブロックの個数が多いパケットの優先準位を上げるようにする。そして、現在、再送要求があるか否かを判定し(S13)、再送要求が無ければ全ての処理を終了する。一方、S13において、再送要求があれば、再送情報の中から優先度の高いブロック又はパケットを選び出し(S14)、その情報をパケット生成部8へ伝送した後(S15)、全ての処理を終了する。

【0062】次に、上記の無線通信装置における受信装置10に対応する送信装置30について説明する。

【0063】上記の受信装置10に対応する送信装置30は、図6に示すように、受信部31とパケット解析部32とパケット選択部33とバッファ34とパケット生成部35と送信部36とを有している。

【0064】上記の送信装置30では、受信部31にて受信された前記受信装置10からの再送信要求パケットに対して、パケット解析部32によってどのブロック又はパケットを再送信しなければならないかが判断される。そして、パケット解析部32からの判断に基づき、パケット選択部33にて優先度が高いブロック又はパケットが選択される。次いで、リアルタイム信号が保管されているバッファ34から最適なパケット又はブロック



を用いてパケット生成部35によってパケットを生成し、そのパケットを送信部36に送り、送信部36により受信装置10に再送信される。

【0065】このように、本実施の形態の無線通信装置の受信装置10は、リアルタイム信号を受信する受信部1を有し、受信部1から出力された信号は、パケット解析部2により解析され、誤り訂正部3により誤り検出又は誤り訂正が行われ、その信号はバッファ4に保管される。また、誤り訂正部3の情報に基づいて通信路評価部20により通信路が評価され、アンテナ切換え制御部5により、現時点で最適なアンテナ11…が選択される。さらに、通信路評価部20の所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、再送要求制御部7により再送が必要とされるパケット又はブロックが選択され、パケット生成部8により、再送要求パケットが生成される。そして、この再送要求パケットは、送信部9にて当該リアルタイム信号を送信した送信装置30に送信される。

【0066】このような無線通信装置の受信装置10を用いることにより、伝送過程により信号が劣化しても、再送によりリアルタイム伝送が途切れることを極力抑えることができる。また、再送可能な状況である場合には、エラーが生じてからアンテナを切換えても再送によりリカバリーできるので、プリアンプルでの高速処理をするためのハード、又は高速CPUを必要としない。また、プリアンプルで最適なアンテナを選ぶ必要が無く、アンテナ切換えをパケット受信後に行うことにより同期を取るまでの時間を短くできるので、プリアンプルの長さを短くすることができる。

【0067】この結果、AVシステムにおける機器間の映像、音声信号を無線通信を用いて伝送するような場合には、高速処理を行うためのハードウェア又は高速CPUを搭載しなくても、信号の高品質化を図り得る無線通信装置を提供することができる。

【0068】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10の通信路評価部20は受信したリアルタイム信号中に受信できなかったパケットを検出するパケット損失検出部21を備えている。

【0069】このため、パケット損失検出部21にて損失したパケットを検出し、より最適なアンテナ11を選ぶことができるので、受信装置10にて受信できなかったパケットを再送要求することによりリカバリーできる。

【0070】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10の通信路評価部20は、誤り訂正部3にてパケット内におけるブロック毎の誤りの訂正を試みたが訂正可能範囲を超えかつ訂正不能と判断されるブロックを検出するとともに、最初からパケット内に訂正できない誤りがあるブロックを検出する訂正不能ブロック検出部22を備えている。

【0071】このため、訂正不能ブロック検出部22に

て誤り訂正不能又は誤りがあるブロックを検出し、より最適なアンテナを選ぶことができるので、受信装置10にて受信できなかったブロックを再送要求することによりリカバリーすることができる。

【0072】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10の通信路評価部20は、通信路における誤りが発生した割合を測定するためのエラーレート測定部23を備えている。このため、エラーレート測定部23により、通信路におけるエラーレートを測定し、より最適なアンテナ11…を選ぶことができる。

【0073】また、本実施の形態の無線通信装置では、通信路評価部20の通信路評価部20は、通信路における受信レベルを測定するための受信レベル測定部24を備えている。このため、受信レベル測定部24により、通信路における受信レベルを測定し、より最適なアンテナを選ぶことができる。

【0074】また、本実施の形態の無線通信装置では、アンテナ切換え制御部5は、通信路評価部20による通信路評価の結果が所定値よりも悪化した場合には、アンテナ11を切換えるように制御する。このため、アンテナ切換え制御部5にて、通信路評価部20による通信路評価の結果が所定値よりも悪化した場合に、受信感度が良いアンテナ11…を選ぶことができる。

【0075】また、本実施の形態の無線通信装置の受信装置10では、アンテナ11を複数のパケット単位で切換えるように制御する。このため、切換え直後に不安定な状態になった場合に、その通信状況を判断し、アンテナ11を複数のパケット単位で切換えるので、個々のパケット単位毎にアンテナ11が頻繁に切換わることを防ぐことができる。

【0076】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10のアンテナ切換え制御部5は、アンテナ11を切換えた後の方が通信路評価の結果が悪いときは、アンテナ11を元に戻す。このため、アンテナ11を元に戻すことによって、通信状態が現状よりもさらに悪くなるのを回避することができる。

【0077】また、本実施の形態の無線通信装置では、アンテナ切換え制御部5は、2回以上の再送要求ができる状態に限りアンテナ11を切換えるように制御する。このため、アンテナ11を切換えた後の方が通信状態が悪くなったとしても、アンテナ切換え制御部5は、2回以上の再送要求を行なってからアンテナ11を切換えるように制御するので、2回以上の再送要求を行なう内にリカバリーすることができる。

【0078】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10のアンテナ切換え制御部5は、再送要求が所定の量を超えたときには、アンテナ11の切換えが起らないように制御する。すなわち、再送要求が所定の量を超えたときというのは、再送要求するパケット数が多くなっている状態であり、これ以上受信状況が悪くな

るとリアルタイム伝送が途切れてしまう可能性がある場合である。

【0079】本実施の形態では、このときには、アンテナ切換え制御部5は、アンテナ11の切換えが起こらないように制御するので、アンテナ11を切換えて、通信状況がさらに悪い状態になり、リアルタイム伝送が途切れてしまうのを防止することができる。

【0080】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10のアンテナ切換え制御部5は、再送要求が所定の量を超える状況が複数所定回続くような場合には、アンテナ11を切換えるように制御する。このため、再送要求が所定の量を超える状況が複数所定回続くような場合には、アンテナを切換えるように制御するので、絶えず通信状況が悪い状態になることを防ぐことができる。

【0081】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10の再送要求制御部7は、通信路評価部20による所定単位毎の通信路評価の結果に基づき、再送要求を行うパケット内のブロック又はパケットに優先度を付けることができる機能を備えている。このため、再送要求制御部7は、通信路評価部20による所定単位毎の通信路評価の結果に基づき、優先度の高いブロック又はパケットから再送要求を行うので、リアルタイム伝送が途切れるのを最小限に抑えることができる。

【0082】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10の再送要求制御部7は、再送要求をする場合に、既にリアルタイム伝送の途切れが生じてしまったパケット内のブロック又はパケットの情報は破棄し、再送要求を行わない。このため、再送要求をする場合に、既にリアルタイム伝送の途切れが生じてしまったパケット内のブロック又はパケットの情報は破棄し、再送要求を行わないので、無駄な再送要求をすることを防ぐことができる。

【0083】また、本実施の形態の無線通信装置では、受信装置10のパケット生成部8は、一度に、パケット内における複数のブロック又は複数のパケットの再送を要求し得るようになっている。このため、一度に、パケット内における複数のブロック又は複数のパケットの再送を要求し得るので、再送で救えるリアルタイム信号の数を増やすことができる。

【0084】

【発明の効果】本発明の無線通信装置は、以上のように、受信装置は、リアルタイム信号を受信する受信手段と、上記受信手段にて受信したリアルタイム信号のパケットを解析するパケット解析手段と、パケット内の各ブロックに誤りがある場合に、少なくともその誤りブロックを検出するとともに、検出したパケット内におけるブロック毎の誤りを可能な限り訂正する誤り検出訂正手段と、上記誤り検出訂正手段の出力結果に基づいて通信路を評価する通信路評価手段と、受信したデータを一時的

に保管するためのバッファと、少なくとも2本のアンテナと、上記アンテナを切換えるためのアンテナ切換え手段と、上記通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、アンテナ切換え手段にアンテナ切換えを指示するアンテナ切換え制御手段と、上記通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づいて、再送要求を行う再送要求制御手段と、上記再送要求制御手段からの指示に基づき再送要求パケットを生成するパケット生成手段と、上記再送要求制御手段からの再送要求パケットを送信する送信手段とを備えるとともに、上記再送要求制御手段は、リアルタイム伝送が途切れない範囲内で再送要求を行うように制御するものである。

【0085】それゆえ、このような無線通信装置の受信装置を用いることにより、伝送過程により信号が劣化しても、再送によりリアルタイム伝送が途切れることを極力抑えることができる。また、再送可能な状況である場合には、エラーが生じてからアンテナを切換えても再送によりリカバリーできるので、プリアンプルでの高速処理をするためのハード、又は高速CPUを必要としない。また、プリアンプルで最適なアンテナを選ぶ必要が無く、アンテナ切換えをパケット受信後に行うことにより同期を取るまでの時間を短くできるので、プリアンプルの長さを短くすることができる。

【0086】この結果、AVシステムにおける機器間の映像、音声信号を無線通信を用いて伝送するような場合に、高速処理を行うためのハードウェア又は高速CPUを搭載しなくても、信号の高品質化を図り得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

【0087】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、通信路評価手段は、受信したリアルタイム信号中に受信できなかったパケットを検出するパケット損失検出手段を備えているものである。

【0088】それゆえ、パケット損失検出手段にて損失したパケットを検出し、より最適なアンテナを選ぶことができるので、受信装置にて受信できなかったパケットを再送要求することによりリカバリーできる。

【0089】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、通信路評価手段は、誤り訂正検出手段にてパケット内におけるブロック毎の誤りの訂正を試みたが訂正可能範囲を超えかつ訂正不能と判断されるブロックを検出するとともに、最初からパケット内に訂正できない誤りがあるブロックを検出する訂正不能ブロック検出手段を備えているものである。

【0090】それゆえ、訂正不能ブロック検出手段にて誤り訂正不能又は誤りがあるブロックを検出し、より最適なアンテナを選ぶことができるので、受信装置にて受信できなかったブロックを再送要求することによりリカバリーすることができるという効果を奏する。

【0091】また、本発明の無線通信装置は、上記記載

の無線通信装置において、通信路評価手段は、通信路における誤りが発生した割合を測定するためのエラーレート測定手段を備えているものである。

【0092】それゆえ、エラーレート測定手段により、通信路におけるエラーレートを測定し、より最適なアンテナを選ぶことができるという効果を奏する。

【0093】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、通信路評価手段は、通信路における受信レベルを測定するための受信レベル測定手段を備えているものである。

【0094】それゆえ、受信レベル測定手段により、通信路における受信レベルを測定し、より最適なアンテナを選ぶことができるという効果を奏する。

【0095】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、通信路評価手段による通信路評価の結果が所定値よりも悪化した場合には、アンテナを切換えるように制御するものである。

【0096】それゆえ、アンテナ切換え制御手段にて通信路評価手段による通信路評価の結果が所定値よりも悪化した場合に、受信感度が良いアンテナを選ぶことができるという効果を奏する。

【0097】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナを複数のパケット単位で切換えるように制御するものである。

【0098】それゆえ、切換え直後に不安定な状態になった場合に、その通信状況を判断し、アンテナを複数のパケット単位で切換えるので、個々のパケット単位毎にアンテナが頻繁に切換わることを防ぐことができるという効果を奏する。

【0099】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、アンテナを切換えた後の方が通信路評価の結果が悪いときは、アンテナを元に戻すものである。

【0100】それゆえ、アンテナを切換えた後の方が通信路評価の結果が悪いときは、アンテナを元に戻すので、通信状態が現状よりもさらに悪くなるのを回避することができるという効果を奏する。

【0101】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、2回以上の再送要求ができる状態に限りアンテナを切換えるように制御するものである。

【0102】それゆえ、アンテナを切換えた後の方が通信状況が悪くなったとしても、アンテナ切換え制御手段は、2回以上の再送要求を行ってからアンテナを切換えるように制御するので、2回以上の再送要求を行なう内にリカバリーすることができるという効果を奏する。

【0103】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超えたときには、アンテナの切換

えが起こらないように制御するものである。

【0104】それゆえ、これ以上受信状況が悪くなるとリアルタイム伝送が途切れてしまう可能性がある場合に、アンテナ切換え制御手段は、アンテナの切換えが起こらないように制御するので、アンテナを切換えて、通信状況がさらに悪い状態になり、リアルタイム伝送が途切れてしまうのを防止することができるという効果を奏する。

【0105】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超える状況が複数所定回続くような場合には、アンテナを切換えるように制御するものである。

【0106】それゆえ、アンテナ切換え制御手段は、再送要求が所定の量を超える状況が複数所定回続くような場合には、アンテナを切換えるように制御するので、絶えず通信状況が悪い状態になることを防ぐことができるという効果を奏する。

【0107】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、再送要求制御手段は、通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づき、再送要求を行うパケット内のブロック又はパケットに優先度を付けることができる機能を備えているものである。

【0108】それゆえ、再送要求制御手段は、通信路評価手段による所定単位毎の通信路評価の結果に基づき、優先度の高いブロック又はパケットから再送要求を行うので、リアルタイム伝送が途切れるのを最小限に抑えることができるという効果を奏する。

【0109】本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、再送要求制御手段は、再送要求をする場合に、既にリアルタイム伝送の途切れが生じてしまったパケット内のブロック又はパケットの情報は破棄し、再送要求を行わないものである。

【0110】それゆえ、再送要求制御手段は、再送要求をする場合に、既にリアルタイム伝送の途切れが生じてしまったパケット内のブロック又はパケットの情報は破棄し、再送要求を行わないので、無駄な再送要求をすることを防ぐことができるという効果を奏する。

【0111】また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、パケット生成手段は、一度に、パケット内における複数のブロック又は複数のパケットの再送を要求し得るものである。

【0112】それゆえ、パケット生成手段は、一度に、パケット内における複数のブロック又は複数のパケットの再送を要求し得るので、再送で救えるリアルタイム信号の数を増やすことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における無線通信装置の受信装置の実施の一形態を示すブロック図である。

【図2】(a)は上記受信装置が受信するリアルタイム信号パケットのうち、データが1個からなる場合のフォーマットを示す説明図であり、(b)は上記受信装置が受信するリアルタイム信号パケットのうち、データが複数個からなり複数のブロックを有する場合のフォーマットを示す説明図である。

【図3】(a)は上記受信装置が送信する再送要求パケットのフォーマットを示す説明図であり、(b)は上記受信装置が送信する再送要求パケットであって複数のブロックナンバーを指定する場合のフォーマットを示す説明図である。

【図4】上記受信装置のアンテナ切換え制御部における制御動作を示すフローチャートである。

【図5】上記受信装置の再送要求制御部における制御動作を示すフローチャートである。

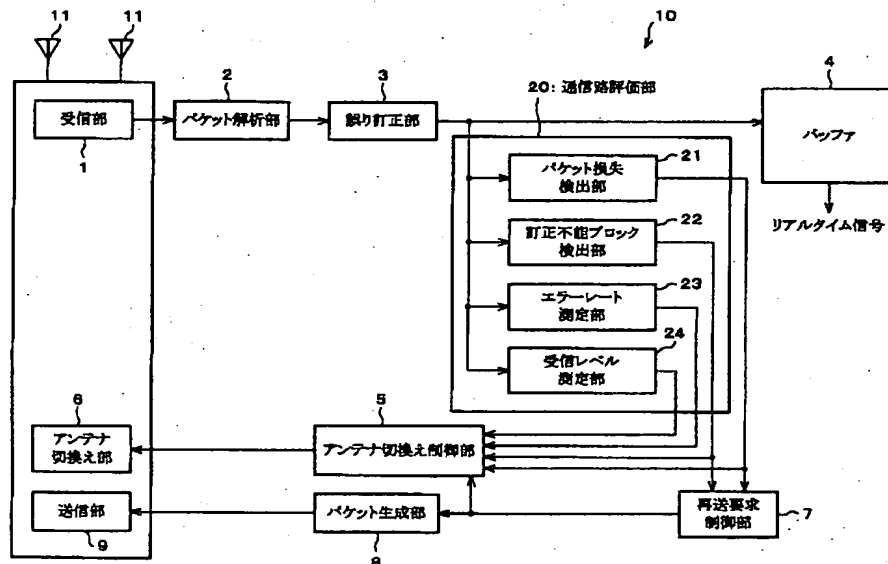
【図6】上記無線通信装置の送信装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

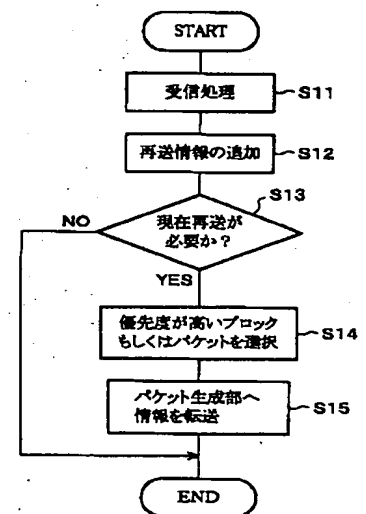
- 1 受信部 (受信手段)
- 2 パケット解析部 (パケット解析手段)
- 3 誤り訂正部 (誤り検出訂正手段)
- 4 バッファ

- 5 アンテナ切換え制御部 (アンテナ切換え制御手段)
- 6 アンテナ切換え部 (アンテナ切換え手段)
- 7 再送要求制御部 (再送要求制御手段)
- 8 パケット生成部 (パケット生成手段)
- 9 送信部 (送信手段)
- 10 受信装置 (無線通信装置)
- 11 アンテナ
- 20 通信路評価部 (通信路評価手段)
- 21 パケット損失検出部 (パケット損失検出手段)
- 22 訂正不能ブロック検出部 (訂正不能ブロック検出手段)
- 23 エラーレート測定部 (エラーレート測定手段)
- 24 受信レベル測定部 (受信レベル測定手段)
- 30 送信装置
- 31 受信部
- 32 パケット解析部
- 33 パケット選択部
- 34 バッファ
- 35 パケット生成部
- 36 送信部

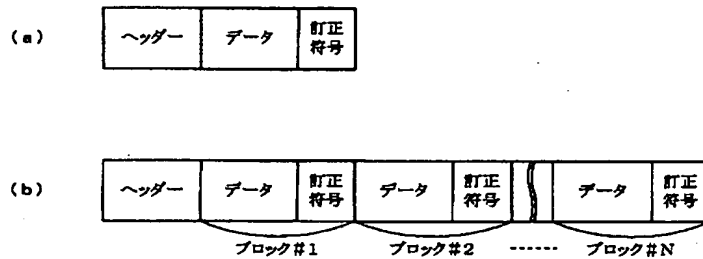
【図1】



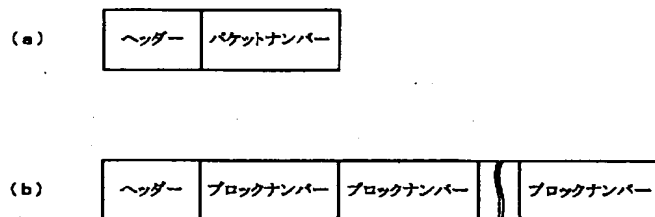
【図5】



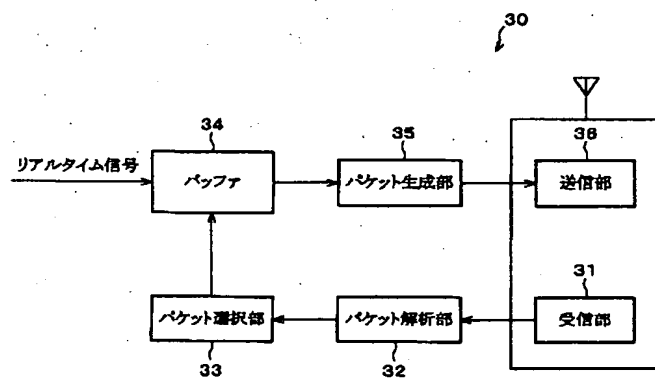
【図2】



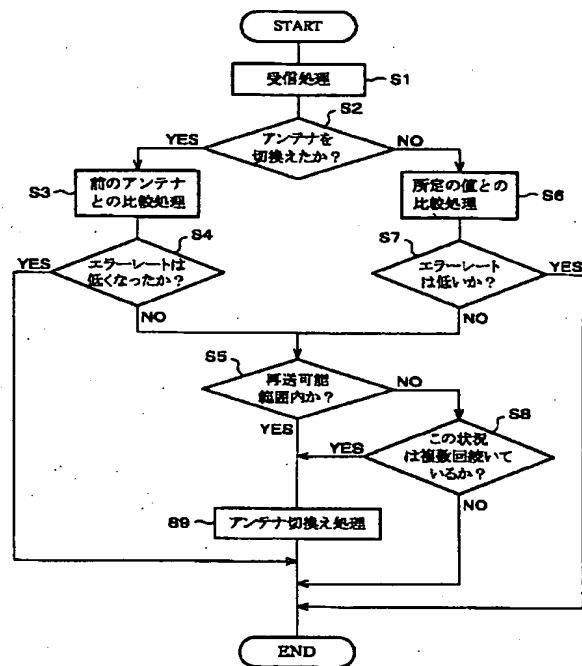
【図3】



【図6】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 大谷 昌弘  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

Fターム(参考) 5K014 AA01 BA01 CA05 FA03 FA11  
GA02

5K030 GA08 GA12 HA08 HC01 HC14  
JL01 LA01 LC09 MA04 MB05

5K033 AA06 CB03 CC01 DA17 EA02

5K034 CC05 EE03 EE11 HH01 HH02

JJ13 MM03 NN13

5K059 CC03 DD02 DD05 DD24 EE01